

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

ΡΟΝΤΟΣ ΕΥΧΙΝΟΥ : ΧΙ  
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ



## ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2019

XI Всероссийская научно-практическая конференция для молодых  
учёных по проблемам водных экосистем,

посвященная памяти д.б.н., проф. С. Б. Гулина

*Материалы конференции*

Севастополь, 23–27 сентября 2019 г.

Севастополь  
ФИЦ ИнБЮМ

2019

обнаружено, тогда как в контроле шел активный процесс полового воспроизведения. Погибших клеток в смесях культур не обнаружено.

Таким образом, показано, что уменьшение температуры содержания клоновых культур *Toxarium undulatum* не только приводит к существенному уменьшению темпа делений клеток, но и снижает вероятность прохождения полового процесса. Уменьшение скорости роста культуры при низких температурах позволяет дольше сохранять клоны вида в лабораторных условиях, снижая таким образом и скорость уменьшения размеров клеток. Из полученных данных также можно сделать вывод, что для успешного прохождения полового процесса у *Toxarium undulatum* существенную роль играет не только температура, но и фотопериод, при котором содержаться культуры.

Работа поддержана грантом Российского фонда фундаментальных исследований № 19-04-00070\_а "Изучение видоспецифичности эволюционного перехода от оогамии к неоогамному половому воспроизведению у полярных центрических диатомей (Mediophyceae)".

### Список литературы

1. Bailey J. W. Notes of new American species and localities of microscopical organisms // Smithsonian Contributions to Knowledge. 1855. Vol. 7. P. 1–16. URL: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/100989#page/43/mode/1up> [accessed 30.06.2019].
2. Medlin L. K., Kaczmarek I. Evolution of the diatoms: V. Morphological and cytological support for the major clades and a taxonomic revision // Phycologia. 2004. Vol. 43, iss. 3. P. 245–270. <https://doi.org/10.2216/i0031-8884-43-3-245.1>
3. Полякова С. Л., Давидович О. И., Подунай Ю. А., Давидович Н. А. Модификация среды ESAW, используемой для культивирования морских диатомовых водорослей // Морской биологический журнал. 2018. Т. 3, № 2. С. 73–78. <https://doi.org/10.21072/mbj.2018.03.2.06>

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ СЕРЕБРЯНОГО КАРАСЯ ВЕРХНЕЙ ОБИ (В ГРАНИЦАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ)

Романенко Г.А., Теряева И.Ю., Осипов С.А., Елизарьев Д.Г.

Алтайский филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения  
«Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и  
океанографии»

*Ключевые слова: река Обь, серебряный карась, промысел, паразитофауна, тяжелые металлы*

Рыбохозяйственный водный фонд Алтайского края располагается в различных ландшафтно-географических зонах - от предгорной до степной, и включает в себя верховья Оби и материковые водоемы. Наибольшим ресурсным потенциалом отличается система реки Обь. В пределах Алтайского края ее русло имеет протяженность 458,0 км, проток и стариц - 1130,0 км. Площадь водосбора - 20,9 млн га [1]. Среди представителей ихтиофауны водных объектов региона серебряный карась *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) отмечается одним из наиболее распространенных представителей ихтиофауны [2]. В составе промысловых уловов из материковых озер этот вид стабильно занимает первое место - 55-70 %, в протоках и русле реки Обь - 7-10 %.

За последние 10 лет (2009-2018 гг.) средние уловы серебряного карася достигали 15,0 т, максимальный улов отмечен в 2018 году - 21,6 т. Численность карася в уловах в рассматриваемый период имела динамичный характер, периодически то снижаясь, то увеличиваясь. Поскольку карась относится к видам с порционным протеканием нереста, гидрологический режим реки Обь в весенний период оказывает незначительное влияние на величину пополнения промыслового запаса. При этом, в последние годы прослеживается тенденция к увеличению численности данного вида водного биоресурса (2012-2018 гг.). Освоение рекомендованного объема вылова ежегодно составляло более 90,0 %.

Динамика возрастного соотношения карася в составе промысловых уловов за последние 10 лет (с 2009 по 2018 гг.) носит волнообразный характер. Так в 2009 - 2010 гг. основу промыслового стада в уловах составляли шестилетние особи (5+), с 2011 по 2013 - четырехлетки (3+), с 2014 по 2017 гг. - пятилетки (4+), а в 2018 году - четырехлетние особи (3+). При этом, стабильное снижение доли в уловах наблюдается начиная с семилетнего возраста (6+). Анализ ретроспективных данных показал, что в промысловых уловах встречаются особи в возрасте от 2+ до 8+ лет. Средняя масса особей колеблется от 174,0 г в возрасте 2+ до 654,6 г в возрасте 8+. Ежегодный прирост массы тела в среднем составляет 80,1 г.

В результате анализа данных контрольных уловов серебряного карася реки Обь 2018 года установлено наличие шести возрастных групп (2+-7+). Основу промыслового стада составляют особи четырехлетнего возраста (35,6 %) со средней массой 308,0 г и промысловой длиной 209,9 мм. Доля рыб старших возрастных групп (6+, 7+) незначительна (4,8 %). Наиболее крупные восьмилетние экземпляры достигали массы 1500,0 г и промысловой длины 415,0 мм. Соотношение полов близко к 1:1 с небольшим преобладанием самок.

Исходя из величины промыслового изъятия, возрастного распределения уловов и дифференцированной индивидуальной массы рассчитана фактическая численность каждой возрастной группы и общая численность поколения (генерации) [3]. Общая величина численности выловленной части популяции карася колебалась от 9,12 (2011 г.) до 72,4 тыс. экз. (2018 г.). Расчетная численность карася Верхней Оби к 2020 г. составит 778,8 тыс. экз.

Паразитологические исследования серебряного карася проводились в вегетационный период 2018 г. на реке Обь в границах Первомайского района. Всего обнаружено 6 видов паразитов, в том числе: простейших - один (*Muxobolus sp.* - экстенсивность инвазии (ЭИ) 12,0 %, интенсивность инвазии (ИИ) 15-23, шт., индекс обилия (ИО) 32,75 шт./кг), цестод - один (*Proteocephalus sp.* - ЭИ 10,0, ИИ 3-7, ИО 8,67), трематод - два (*Ichthyocotylurus platycephalus* - ЭИ 50,0 ИИ 1-3, ИО 1,70; *Diplostomum sp.* - ЭИ 2,0, ИИ 0-2, ИО 2,06), нематод - один (*Contracaecum sp.* - ЭИ 2,0, ИИ 0-2, ИО 2,71) и пиявок - один вид паразитов (*Piscicola geometra* - ЭИ 5,0 %, ИИ 0-2 шт., ИО 1,57 шт./кг). Зараженность серебряного карася паразитами, опасными для человека, в первую очередь метацеркариями кошачьей двуустки *Opisthorchis felinus*, не отмечена.

Анализ содержания тяжелых металлов в тканях и органах серебряного карася, проведенный в аккредитованной испытательной лаборатории, показал содержание:

- As 0,017-0,077 мкг/г (ПДК 1,0 мкг/г);
- Hg 0,048-0,376 мкг/г (ПДК 0,5 мкг/г);
- Cd 0,0036-0,020 мкг/г (ПДК 0,2 мкг/г);
- Pb 0,056-0,21 мкг/г (ПДК 1,0 мкг/г).

Концентрация определявшихся металлов ниже или существенно ниже существующих в России допустимых остаточных концентраций (ДОК) этих элементов в свежих рыбопродуктах. Сравнительно высокая (но не выше ДОК) концентрация Hg -

0,376 мкг/г (при ПДК - 0,5) отмечена в тканях особей, выловленных в протоках р. Обь в границах Каменского района.

После введения санкций в 2014 году импорт рыбы в Россию сократился почти в 2 раза, и в рыбной промышленности стала реализовываться политика импортозамещения. В стране в целом, и в Алтайском крае в частности создаются условия для развития рыбохозяйственной отрасли - наращивание технического потенциала крупных и мелких предприятий-рыбозаготовителей и переработчиков, и введение в промысел ранее не используемых водных объектов. Серебряный карась реки Обь, отличающийся отсутствием опасных для человека паразитов и сравнительно низким содержанием тяжелых металлов, в совокупности с его высокой численностью, является одним из наиболее перспективных промысловых видов.

#### Список литературы

1. Водоемы Алтайского края: биологическая продуктивность и перспективы использования / отв. ред. В. П. Соловов. Новосибирск : Наука, 1999. 285 с.
2. Романенко Г. А. Современное состояние карася в различных озерных системах Алтайского края // Водные биологические ресурсы России: состояние, мониторинг, управление. Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО, 2017. С. 106–111.
3. Матковский А. К. Алгоритмы метода «восстановленного запаса рыб» для изучения изменения промыслового запаса и прогнозирования общедопустимых уловов (ОДУ) на примере обского чира (*Coregonus nasus* (Pallas)) // Биология, биотехника разведения и промышленного выращивания сиговых рыб. Тюмень, 2001. С. 95–98.

#### ПРИМЕНИМОСТЬ ВИТАЛЬНОГО КРАСИТЕЛЯ НИЛЬСКОГО КРАСНОГО ДЛЯ ЭКСПРЕСС ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В КЛЕТКАХ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ

Соломонова Е.С., Железнова С.Н.

Федеральный исследовательский центр "Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН, Севастополь

*Ключевые слова:* микроводоросли, проточная цитометрия, нильский красный, липиды

Методы определения содержания липидов в клетках водорослей отличается большой трудозатратностью и времяёмкостью. Традиционно для данной цели используют гравиметрический [1] и спектрофотометрический [2]. Появление современных методов, в частности метода проточной цитометрии в комбинации с различными витальными красителями даёт возможность быстрой и достаточно точной оценки липидного комплекса у микроводорослей. В таких исследованиях широко применяется флуоресцентный краситель Нильский красный (Nile Red) [3]. Данный краситель относится к так называемым флуоресцентным зондам, при добавлении его к липидосодержащим клеткам его молекулы связываются с липидами, а из параметров флуоресценции можно извлечь определенную информацию о структуре и функции данных биологических объектов. Однако, в литературе встречаются многочисленные протоколы окрашивания микроводорослей, согласно которым необходимо: а) строго контролировать добавляемую концентрацию NR в исследуемую пробу и б) подбирать необходимое время окрашивания для выбранного объекта исследования.